

**METHOD AND SYSTEM FOR MANAGING NETWORK**

Patent Number: JP11065968  
Publication date: 1999-03-09  
Inventor(s): HARA HIROYUKI; CHIKARA SHIGERU; TAKITA WATARU; KOIKE SHIGETO; MORITA EISAKU  
Applicant(s):: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>; N T T ADVANCE TECHNOL KK  
Requested Patent: ☐ JP11065968  
Application Number: JP19970218634 19970813  
Priority Number (s):  
IPC Classification: G06F13/00 ; G06F9/445 ; H04L29/06  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and a system for managing network with which the correction of a software at a managing device with the introduction of new type communication equipment or the version-up of the software is unnecessitated.  
**SOLUTION:** A managing program server 60 is provided while loading a program in which an operating procedure function or protocol transforming function including procedure transformation required for operating a software mounted on communication equipment (NE) is described in a JAVA language, and when a managing device 50 is to manage NE 10 according to a request or notice, a relevant program is downloaded from the managing program server 60 and executed by a JAVA language program download part 511 when a JAVA language program executing part 512 is not equipped with a function corresponding to the object NE and the contents of the request or notice.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-65968

(43)公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 6 F 13/00  
9/445  
H 0 4 L 29/06

識別記号  
3 5 1

F I  
G 0 6 F 13/00  
9/06  
H 0 4 L 13/00  
3 5 1 N  
3 5 1 H  
4 2 0 J  
3 0 5 C

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-218634

(22)出願日 平成9年(1997) 8月13日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(71)出願人 000102739

エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー  
株式会社  
東京都武蔵野市御殿山1丁目1番3号

(72)発明者 原 博之

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 吉田 精孝

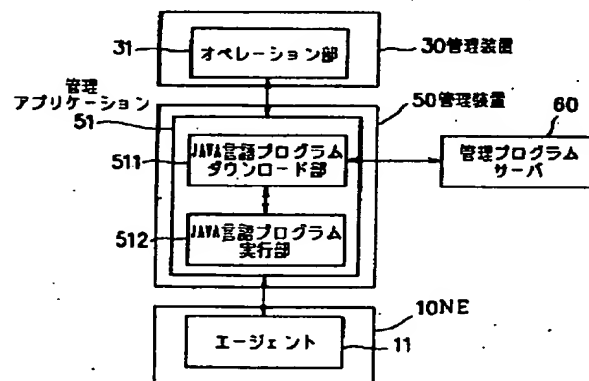
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワーク管理方法及びそのシステム

(57)【要約】

【課題】 通信装置の新機種の導入やソフトウェアのバージョンアップに伴う、管理装置のソフトウェアの修正を不要としたネットワーク管理方法及びそのシステムを提供すること。

【解決手段】 NEに実装されるソフトウェアを操作するのに必要な操作手順機能や手順変換を含むプロトコル変換機能等をJ A V A言語で記述したプログラムを搭載した管理プログラムサーバ60を設け、管理装置50が要求もしくは通知に従ってNEを管理する際、J A V A言語プログラム実行部512が対象NE及び要求もしくは通知の内容に対応した機能を備えていない場合は、J A V A言語プログラムダウンロード部511により管理プログラムサーバ60から該当プログラムをダウンロードして実行する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の通信装置で構成されるネットワークを管理装置により遠方から管理するネットワーク管理方法において、

各通信装置に実装されるソフトウェアを操作するのに必要な操作手順機能や手順変換を含むプロトコル変換機能等を実現するプログラムを格納した管理プログラムサーバを用意し、

通信装置を管理する際、管理対象の通信装置に対応するプログラムを管理プログラムサーバより管理装置に転送して実行することを特徴とするネットワーク管理方法。

【請求項2】 管理プログラムサーバは、各通信装置に実装されるソフトウェアを操作するのに必要な操作手順機能、各通信装置が発出する通知内容を処理するのに必要な処理手順機能、通信装置と管理装置との間の手順変換を含むプロトコル変換機能等を実現するプログラムの少なくとも一部をインタプリタ言語により記述した複数のプログラムを格納し、管理装置から要求されたプログラムを配布し、

管理装置は、管理しようとする通信装置の性質を特定できる情報を当該通信装置から取得し、該通信装置の性質を特定できる情報及び通信装置に対して実行しようとする操作の内容または通信装置から受信した通知の内容から、必要な管理機能が実装されているか否かを判断し、実装されていない場合には、通信装置の性質を特定できる情報及び通信装置に対して実行しようとする操作の内容または通信装置から受信した通知の内容に対応するプログラムを管理プログラムサーバからダウンロードし、自身のプログラムとして動的に取り込んで実行することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理方法。

【請求項3】 複数の通信装置で構成されるネットワークを管理装置により遠方から管理するネットワーク管理システムにおいて、

各通信装置に実装されるソフトウェアを操作するのに必要な操作手順機能や手順変換を含むプロトコル変換機能等を実現するプログラムを格納した管理プログラムサーバと、

通信装置を管理する際、管理対象の通信装置に対応するプログラムを管理プログラムサーバより取得し、実行する管理装置とを備えたことを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項4】 各通信装置に実装されるソフトウェアを操作するのに必要な操作手順機能、各通信装置が発出する通知内容を処理するのに必要な処理手順機能、通信装置と管理装置との間の手順変換を含むプロトコル変換機能等を実現するプログラムの少なくとも一部をインタプリタ言語により記述した複数のプログラムを格納し、管理装置から要求されたプログラムを配布する管理プログラムサーバと、

管理しようとする通信装置の性質を特定できる情報を当

該通信装置から取得し、該通信装置の性質を特定できる情報及び通信装置に対して実行しようとする操作の内容または通信装置から受信した通知の内容から、必要な管理機能が実装されているか否かを判断し、実装されていない場合には、通信装置の性質を特定できる情報及び通信装置に対して実行しようとする操作の内容または通信装置から受信した通知の内容に対応するプログラムを管理プログラムサーバからダウンロードし、自身のプログラムとして動的に取り込んで実行する管理装置とを備えたことを特徴とする請求項3記載のネットワーク管理システム。

【請求項5】 ネットワークを地理的、組織的に分割し、該分割したネットワーク毎に管理装置を設け、各管理装置と管理プログラムサーバとを情報転送網で接続したことを特徴とする請求項3または4記載のネットワーク管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の通信装置で構成されるネットワーク、特にマルチベンダ環境におけるネットワークを遠方から管理する場合のネットワーク管理方法及びそのシステムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ネットワーク管理は、ネットワーク内に配置されているスイッチ、ルータ、ハブ等の複数の通信装置（Network Element：以後、NEと称す。）を操作してネットワークの各種の状態の設定や障害の管理等を行い、ネットワークを円滑に運用するものである。

【0003】ネットワーク管理方式として、ITU-Tでは勧告M.3010でマネージャ・エージェント方式を勧告している。マネージャ・エージェント方式では、管理する装置と管理される装置との間をマネージャ及びエージェントにより関係付けている。エージェントは実際のハードやソフトのリソースを抽象化して表現した管理オブジェクト（Managed Object：以下、MOと称す。）の集合を備えている。マネージャはエージェントが備えているMOに対して管理操作命令を実行し、エージェントが有するMOからはマネージャに対して事象報告を通知する。

【0004】このようにマネージャ・エージェント方式のネットワーク管理ではオブジェクト指向の概念を使用して、管理オブジェクトに対する命令及び管理オブジェクトからの通知という形態でオペレーションを実行している。

【0005】図1はマネージャ・エージェント方式の管理モデルを示すもので、図中、1はNE、2、3は管理装置である。NE1は管理される各種の通信装置であり、エージェント4及び該エージェント4が備えるMO群5からなっている。また、管理装置2はNE1を直接管理するもので、マネージャ6、エージェント7及び該

エージェント7が備えるMO群8からなっている。また、管理装置3はエージェント7にアクセスするためのヒューマン・マシン・インタフェース(HMI)等を管理者に提供するもので、9はそのマネージャである。

【0006】管理装置2は、マネージャとして働く場合にはNE1を管理し、エージェントとして働く場合には管理装置3により管理される。

【0007】前記構成において、管理装置3はネットワークリソースをMO群8として認識し、特定のMOに対して命令する。管理装置2は管理装置3からの命令を受け、指定されたMOの定義に従って動作し、必要な場合にはMO群5のMOに対して命令を発出する。具体的には、管理装置2側のソフトウェアが決められた手順に従って、あるいは手順変換やデータ変換等のプロトコル変換を行って、NE1に実装されているソフトウェア(処理プログラム及び管理データ)により実現される管理機能を操作することにより、必要なネットワーク管理を行う。

【0008】図2は前述したマネージャ・エージェント方式を用いた、従来のネットワーク管理システムの一例を示すもので、図中、10はエージェント11を備えたNE、20は管理アプリケーション21を備えた管理装置、30はオペレーション部31を備えた管理装置である。

【0009】NE10のエージェント11はNEに実装されているソフトウェアに相当し、管理アプリケーション21の処理要求を実行し、処理応答を返したり、NE10内の状態の変化を通知として管理アプリケーション21に報告する。

【0010】管理装置20の管理アプリケーション21は、管理装置のエージェント、MO群、マネージャの機能を実行するソフトウェアに相当(それぞれ図1中の7、8、6)し、オペレーション部31からオペレーション要求を受け、対応した操作手順に従ってNE10内のエージェント11に処理を要求し、エージェント11からの処理結果をオペレーション部31に返したり、受信した通知情報を処理した結果をオペレーション部31に送信する。

【0011】管理装置30のオペレーション部31は、管理装置のマネージャ機能を実行するソフトウェアに相当(図1中の9)し、管理者が必要なオペレーションを行ったり、NEからの警報情報等を監視する。

【0012】また、図2において、41はNE10及び管理装置20間を接続する管理インタフェース、42は管理装置20及び30間を接続する管理インタフェースであり、これらの管理インタフェース41、42は統一されていることが望ましい。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、マルチベンダ環境において、NEに実装されるソフトウェアは

その機種、ベンダ、バージョンにより異なるのが通例であり、管理インタフェース41は必ずしも統一されていない。特に、構内系に設置されるスイッチ、ルータ、ハブ等では、個々のベンダが独自に提供する機能を管理するインタフェースを提供しているため、管理装置20には操作対象である各NEを常に意識して作成したソフトウェアを搭載する必要があった。

【0014】従って、他ベンダのNEとの置換や新機種のNEの導入、NEに実装されるソフトウェアのバージョンアップに伴い、管理装置20のソフトウェアの頻繁な修正・再投入作業が避けられず、最悪の場合、管理装置20の運用を停止せざるを得ないことになるという問題があった。

【0015】本発明の目的は、マルチベンダ環境における新機種のNE導入やNEに実装されるソフトウェアのバージョンアップに伴う、管理装置のソフトウェアの修正を不要としたネットワーク管理方法及びそのシステムを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明では、前記課題を解決するため、各通信装置に実装されるソフトウェアを操作するのに必要な操作手順機能や手順変換を含むプロトコル変換機能等をインタプリタ言語でプログラム化して管理プログラムサーバに搭載し、管理装置は、通信装置を管理する際、管理対象の通信装置に対応するインタプリタ言語プログラムを管理プログラムサーバよりダウンロードして実行することを特徴とする。

【0017】本発明によれば、新機種のNE導入やNEに実装するソフトウェアのバージョンアップに際し、その管理に必要なインタプリタ言語プログラムを作成して管理プログラムサーバに追加する必要があるが、管理装置のプログラム自体は修正を要しない。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

【0019】インタプリタ言語としてはJ A V A言語等が使用可能であり、以下の説明ではインタプリタ言語としてJ A V A言語を用いるものとする。なお、J A V A言語とその実行環境においては、実行時にサーバからプログラムをダウンロードして組み込む機能が基本機能として実現されている。

【0020】図3は本発明のネットワーク管理システムの実施の形態の一例を示すもので、図中、図2と同一構成部分は同一符号をもって表す。即ち、10はエージェント11を備えたNE、30はオペレーション部31を備えた管理装置、50は管理装置、60は管理プログラムサーバである。

【0021】管理装置50は管理アプリケーション51を備え、該管理アプリケーション51はJ A V A言語プログラムをダウンロードするためのJ A V A言語プログ

ラムダウンロード部511と、動的に取り込まれたJ A V A言語プログラムを実行するためのJ A V A言語プログラム実行部512とを含んでいる。

【0022】管理プログラムサーバ60は、J A V A言語プログラムを格納し、要求に応じて対応したJ A V A言語プログラムを応答として配布するためのものである。

【0023】図4は管理装置50における処理の流れの概要を示すものである。

【0024】前記構成において、管理者が操作を実行すると、オペレーション部31は管理者の操作の内容を操作対象のNEを識別できる情報とともに管理装置50に命令として送信する。操作の内容としては、指定されたMOに対する情報読み出しや情報書き込み等がある。ここで、NEの識別情報としては、NEを表す管理オブジェクト(MO)の識別子やNEのIPアドレス(Internet Protocol Address)等を用いることができる。

【0025】命令を受信した管理装置50の管理アプリケーション51は、受信した操作の内容及び操作対象のNEを識別できる情報とを、J A V A言語プログラムダウンロード部511に処理要求として渡す。

【0026】J A V A言語プログラムダウンロード部511は、NEの識別情報をもとにNE10のエージェント11にアクセスし、NEの性質を特定できる情報を取得する。NEの性質を特定できる情報としては、ベンダ名やNE種別、NEに実装されているソフトウェアのバージョン等が挙げられる。例えば、インターネット標準のSNMP管理での管理情報(MIB)として定義されている、systemグループのもとのsysDescr、sysObjecIDがNEの性質を特定できる情報として使用できる。

【0027】次に、J A V A言語プログラムダウンロード部511は、取得したNEの性質を特定できる情報及び要求されている操作の内容から、J A V A言語プログラム実行部512内に既に存在している

1. 対象NEに実装されるソフトウェアを操作するのに必要な操作手順機能
2. 対象NEと通信を行う為の手順変換を含むプロトコル変換機能

で実行可能か否かを判断し、対応する機能が存在する場合には、操作の内容をJ A V A言語プログラム実行部512に渡す。対応する機能がない場合には、管理プログラムサーバ60に対して新規機能のダウンロード要求を行い、ダウンロードされたJ A V A言語プログラムを新規機能としてJ A V A言語プログラム実行部512に動的に取り込む。その後、操作内容をJ A V A言語プログラム実行部512に渡す。

【0028】J A V A言語プログラム実行部512は、既に存在している、もしくはJ A V A言語プログラムダウンロード部511により動的に取り込まれたNE対応

機能に従って、NE10のエージェント11に処理を要求し、エージェント11からの処理結果をオペレーション部31に返す。

【0029】次に、NE10から通知が送られてきた場合の動作を説明する。

【0030】NE10のエージェント11から送信された通知を受信した管理装置50の管理アプリケーション51は、受信した通知の内容及び通知してきたNEを識別できる情報をJ A V A言語プログラムダウンロード部511に処理要求として渡す。

【0031】J A V A言語プログラムダウンロード部511は、NEの識別情報をもとにNE10のエージェント11にアクセスし、NEの性質を特定できる情報を取得する。

【0032】次に、J A V A言語プログラムダウンロード部511は、取得したNEの性質を特定できる情報及び受信した通知の内容から、J A V A言語プログラム実行部512内に既に存在している

1. 対象NEからの通知内容を処理するために必要な処理手順機能

で実行可能か否かを判断し、対応する機能が存在する場合には、通知の内容をJ A V A言語プログラム実行部512に渡す。対応する機能がない場合には、管理プログラムサーバ60に対して新規機能のダウンロード要求を行い、ダウンロードされたJ A V A言語プログラムを新規機能としてJ A V A言語プログラム実行部512に動的に取り込む。その後、通知内容をJ A V A言語プログラム実行部512に渡す。

【0033】J A V A言語プログラム実行部512は、既に存在している、もしくはJ A V A言語プログラムダウンロード部511により動的に取り込まれたNE対応機能に従って、通知の内容を処理し、必要に応じて管理装置30に対して通知を送出する。

【0034】管理プログラムサーバ60には、各NEに実装されるソフトウェアを操作するのに必要な操作手順機能、各NEが発出する通知内容を処理するのに必要な処理手順機能、通信装置と管理装置との間の手順変換を含むプロトコル変換機能等を実現するJ A V A言語プログラムが予め格納されており、J A V A言語プログラムダウンロード部511からの要求に応じて、対応したJ A V A言語プログラムを応答として返信する。新機種のNE導入やNEに実装されているソフトウェアのバージョンアップが実行された場合には、必要な機能がJ A V A言語により作成され、管理プログラムサーバ60に追加される。管理プログラムサーバ60は複数の管理装置からアクセス可能なように各管理装置と情報転送網を介して接続される。

【0035】なお、これまでの説明では管理装置を2つに分けているが、これは次に述べる複数のネットワークへの対応を考慮して、機能面から2つに分けられること

を示すためであり、この2つの管理装置は同一装置とすることもでき、その場合、オペレーション部31、J A V A言語プログラムダウンロード部511、J A V A言語プログラム実行部512は同一装置に存在する同一アプリケーションで実現しても良い。

【0036】図5は本発明のネットワーク管理システムの実施の形態の他の例、ここでは各通信装置が地理的、組織的またはその他の事由により分割された複数のネットワークのいずれかに属している場合の例を示すものである。

【0037】図5において、71、72、73、74はNEであり、図3におけるエージェント11の機能を有している。また、75、76は図3の管理装置50に対応した管理装置であり、図3におけるJ A V A言語プログラムダウンロード部511、J A V A言語プログラム実行部512の機能を有している。また、77は図3の管理装置30に対応した管理装置であり、図3中のオペレーション部31の機能を有している。

【0038】また、78は図3の管理プログラムサーバ60に対応した管理プログラムサーバである。また、79は管理プログラムサーバ78の情報を共有するための情報転送網である。また、81はNE71で構成されるネットワークであり、管理装置75により管理されている。また、82はNE72、73、74で構成されるネットワークであり、管理装置76により管理されている。

【0039】前記構成において、管理装置75、76は、共有している管理プログラムサーバ78の情報をダウンロードすることにより、前述した実施の形態の場合と同様にして、夫々が管理しているネットワーク内のNEを操作し、監視する如くなっている。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、1. H M I機能を提供するマネージャに対してNEの機種・バージョン・プロトコル等を隠蔽することが可能になり、管理下にあるNEの機種、ベンダ、バージョンを意識しない管理装置の作成が可能となる、

2. 新機種のNE導入やNEに実装されるソフトウェアのバージョンアップに対し、管理装置に実装されているソフトウェア修正を直接行わないで、自動的に対応した管理装置の作成が可能となり、管理装置を停止する必要がない、

3. 新NE対応のソフトウェアやバージョンアップしたソフトウェアは、1箇所に設置されている管理プログラムサーバのみにインストールすれば良く、全ての管理装置にインストールすることに比較して大幅に作業が効率化される、

4. 従来は、事前に管理する可能性のあるNEに対応した全てのソフトウェアを搭載しておく必要があったため、高性能のマシンを用いる必要があったが、本発明では各管理装置に実装されるNE対応のソフトウェアは、自動的に管理しているNEに対応したもののみになるため、管理するNE種別が少ない場合にはソフトウェア量が小さくなり、低性能のマシンに搭載することが可能となる、等の利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】マネージャ・エージェント方式の管理モデルを示すブロック構成図

【図2】従来のネットワーク管理システムの一例を示すブロック構成図

【図3】本発明のネットワーク管理システムの実施の形態の一例を示すブロック構成図

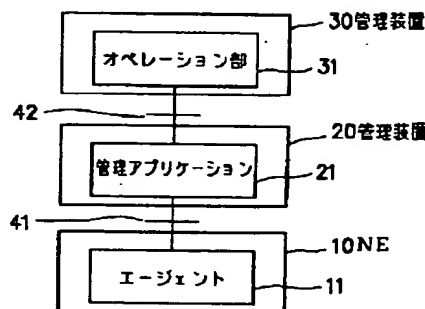
【図4】管理装置における処理の概要を示す流れ図

【図5】本発明のネットワーク管理システムの実施の形態の他の例を示すブロック構成図

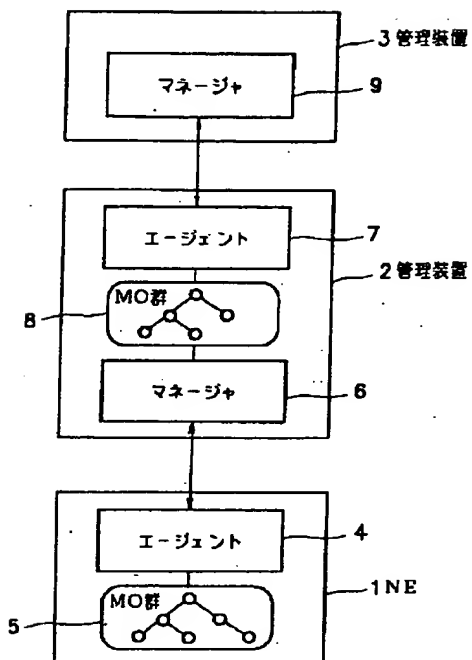
【符号の説明】

10、71、72、73、74…NE、11…エージェント、30、77…管理装置、31…オペレーション部、50、75、76…管理装置、51…管理アプリケーション、511…J A V A言語プログラムダウンロード部、512…J A V A言語プログラム実行部、60、78…管理プログラムサーバ、79…情報転送網、81、82…ネットワーク。

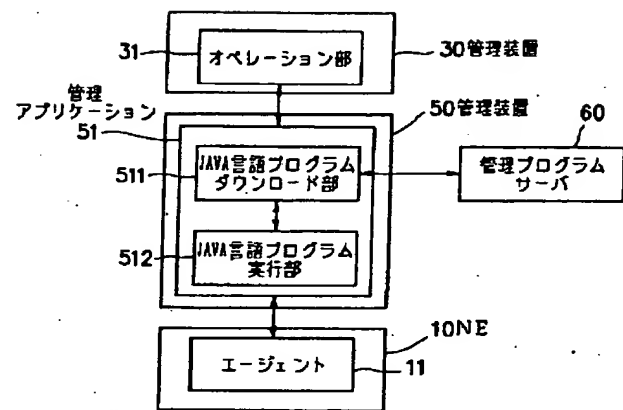
【図2】



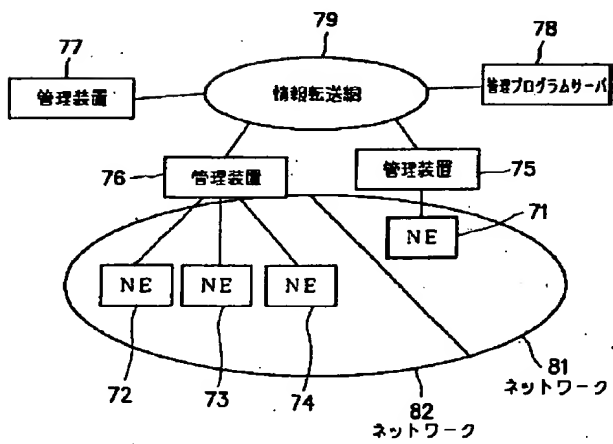
【図1】



【図3】

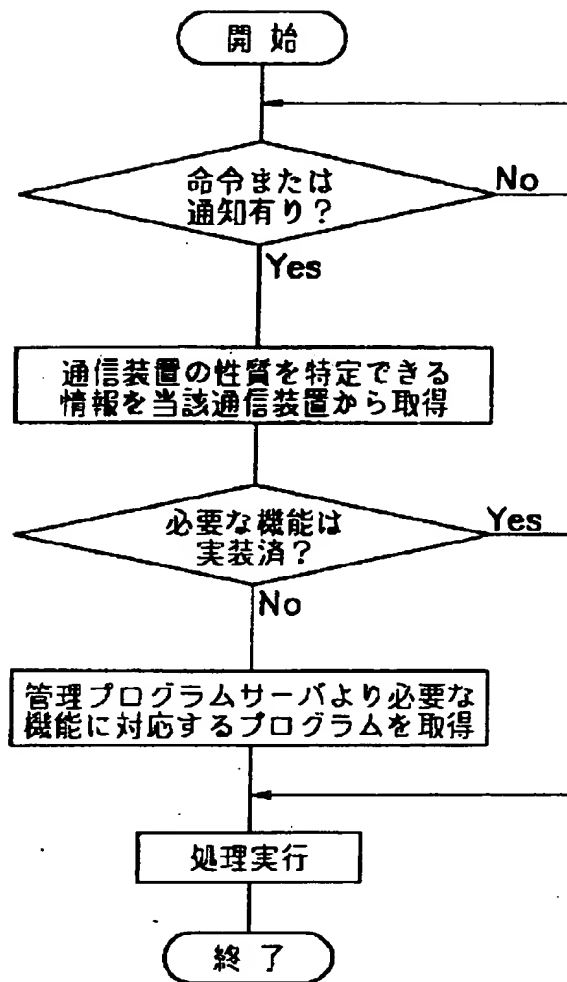


【図5】





【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 知加良 盛  
東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 滝田 亘  
東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 小池 成人  
東京都武蔵野市御殿山1丁目1番3号 エ  
ヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株  
式会社内

(72)発明者 森田 栄作  
東京都武蔵野市御殿山1丁目1番3号 エ  
ヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株  
式会社内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**